

TUGAS AKHIR
ANALISIS BRIKET SEKAM PADI DENGAN VARIASI PEREKAT TAR,
KANJI, DAN OLI SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF



Tugas Akhir Ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:
ARIANTO MURPHY
NIM: D200 140 225

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Surakarta Nomor 70/A.4-II/TM/II/2018 Tanggal 19 Februari 2018
dengan ini:

Nama : Wijianto, S.T., M.Eng.Sc.

Pangkat/Jabatan : Lektor

Kedudukan : Pembimbing

memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa:

Nama : Ariyanto Murphi

Nomor Induk : D200140225

NIRM : -

Jurusan/Semester : Teknik Mesin / 8

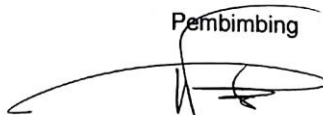
Judul/Topik : ANALISIS BRIKET SEKAM PADI DENGAN VARIASI
PEREKAT TAR, KANJI, DAN OLI SEBAGAI BAHAN
BAKAR ALTERNATIF

Rincian Soal/Tugas : - Analisis Pengujian Proximate Briket Sekam Padi
- Pengujian Nilai Kalor, dan Kadar Air
- Pengujian Berat Jenis, dan Rapat Masa

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan dengan
sebagaimana mestinya

Surakarta, 1 Agustus 2018

Pembimbing



Wijianto, S.T., M.Eng.Sc.

Keterangan:

1. Warna biru untuk kujur
2. Warna kuning untuk pembimbing
3. Warna putih untuk mahasiswa

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul "**ANALISIS BRIKET SEKAM PADI DENGAN VARIASI PEREKAT TAR, KANJI, DAN OLI SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF**" telah disetujui oleh Pembimbing tugas akhir untuk dipertahankan di depan dewan penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh

Nama : ARIANTO MURPHY

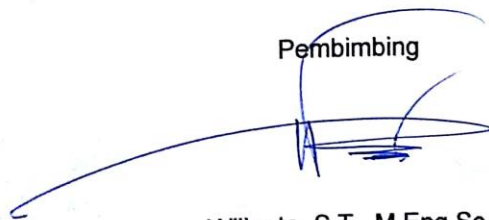
NIM : D200 14 0225

Disetujui pada

Hari : Rabu

Tanggal : 1 Agustus 2018

Pembimbing



Wijiarto, S.T., M.Eng.Sc.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "**ANALISIS BRIKET SEKAM PADI DENGAN VARIASI PEREKAT TAR, KANJI, DAN OLI SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF**" telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh:

Nama : ARIANTO MURPHY
NIM : D200 14 0225

Disahkan pada

Hari : *Senin*
Tanggal : *24 september 2018*
Dewan Penguji :


Ketua	: Wijianto, S.T., M.Eng.Sc	(.....)
Anggota 1	: Ir. Sunardi Wiyono, M.T	(.....)
Anggota 2	: Amin Sulistyanto, S.T.,M.T	(.....)

Mengetahui

Dekan,

Ir. Sri Sunarjono, MT.,Ph.D.

Ketua Jurusan,

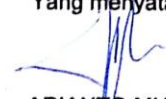

Ir. Subroto, MT.

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul **"ANALISIS BRIKET SEKAM PADI DENGAN VARIASI PEREKAT TAR, KANJI, DAN OLI SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF"** yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan dari penelitian atau duplikat dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar sarjana di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 24 september 2018

Yang menyatakan



ARIANTO MURPHY

LEMBAR MOTTO

1. Sebaik-baik manusia adalah yang paling banyak manfaatnya bagi orang lain.
2. Tak ada sukses yang jatuh dari langit, sukses harus diperjuangkan. Seringkali perjuangan adalah tetesan darah dan air mata, bukan jalan lancar, jalan mulus, atau bahkan jalan lurus. (Aldilla Dharma)
3. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan) tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.

(Q.S. Al-Insyiroh ; 6-8)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan Tugas Akhir ini kepada :

- Orang Tua dan adik-adik tercinta
- Seluruh dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Seluruh rekan-rekan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

**ANALISIS BRIKET SEKAM PADI DENGAN VARIASI PEREKAT TAR,
KANJI, DAN OLI SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF**

ABSTRAK

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui kandungan briket sekam padi dengan variasi bahan pengikat ketika dilakukan pengujian proximate, mengetahui rapat massa dan Berat Jenis, dan mengetahui nilai kalor yang terkandung dalam briket. Bahan utama penelitian ini adalah sekam padi ukuran mesh 20. Bahan perekat yang digunakan adalah tar, oli dan kanji. Pencetakan briket menggunakan tekanan sebesar 100 kg/cm³. Perbandingan campuran antara perekat dan bahan baku penelitian ini 50%:50%.

Dalam pengujian briket jerami yang dilakukan meliputi pengujian kadar abu yang mengikuti standar ASTM D-3174, kadar air dengan standar ASTM D-3175, volatile matter dengan standar ASTM D-3175, fixed carbon dengan standar ASTM D-3172, Berat Jenis standar ASTM D-2395, rapat massa, dan nilai kalor dengan menggunakan standar ASTM D-2015.

Hasil analisa yang di dapatkan dari pengujian briket ini yaitu pada pengujian proximate, kadar zat terbang (volatile matter) yang diperoleh pada pengujian briket sekam padi dengan perekat tar sebesar 81,06%, untuk perekat kanji sebesar 80,02 %. Kadar abu yang diperoleh pada perekat tar sebesar 12,73%, untuk perekat kanji 16,18 %, dan untuk perekat oli 10,89%. Kadar karbon terikat pada pengujian briket sekam padi dengan perekat tar sebesar 2,76 %, untuk perekat kanji 1,57 %, dan untuk perekat oli 1,33 %. Kadar air yang diperoleh pada pengujian briket sekam padi dengan perekat tar sebesar 3,45 %, untuk perekat kanji sebesar 2,23 %, dan untuk perekat oli sebesar 5,69 %. Nilai pengujian kalor pada briket sekam padi dengan perekat tar sebesar 4572,717 kal/gram, untuk perekat kanji sebesar 1942,406 kal/gram, dan untuk perekat oli sebesar 6281,826 kal/gram. Kerapatan yang diperoleh pada pengujian briket sekam padi dengan perekat kanji sebesar 0,49 gr/cm³.

Kata Kunci : Biomasa, Briket, Sekam Padi, Alat Pencetak Briket, Proximate Analisis.

**RICE HUSK BRIQUETTE ANALYSIS WITH VARIATIONS OF TAR, OIL,
AND STARCH ADHESIVES AS ALTERNATIVE FUELS**

ABSTRACT

This research intends to know the content of rice husk briquettes with variation of binding material when testing proximate, knowing mass density and Type Weight, and know the calorific value contained in briquettes. The main ingredient of this research is rice husk mesh size 20. Adhesive materials used are tar, oil and starch. Bricket printing using pressure of 100 kg / cm³. Comparison of mixture between adhesives and raw materials of this study 50%: 50%.

In testing of rice husk briquettes, it is carried out that includes ASTM D-3174 as ASTM D-3175, ASTM D-3175 standard, volatile matter with ASTM D-3175 standard, fixed carbon with ASTM D-3172 standard, ASTM Standard Weight D-2395, mass meetings, and heating values using ASTM D-2015 standards.

The results of the analysis obtained from this briquette test is the proximate test, the content of fly (volatile matter) obtained on the testing of rice husk briquettes with tar adhesive of 81.06%, for the starch of 80.02%. The ash content obtained on tar adhesive is 12.73%, for 16.18% starch adhesive, and for oil adhesive 10.89%. The carbon content is bound to the testing of rice husk briquettes with tar adhesive of 2.76%, for the starch adhesive 1.57%, and for the oil adhesive 1.33%. Water content obtained on rice husk briquette testing with tar adhesive amounted to 3.45%, for kanji adhesive of 2.23%, and for oil adhesive of 5.69%. The value of heat test on rice husk briquettes with tar adhesive of 4572,717 kal / gram, for starch adhesive for 1942,406 cal / gram, and for oil adhesive of 6281,826 cal / gram. The density obtained in the testing of rice husk briquettes with a starch of 0.49 g / cm³.

Keyword : Biomass, Briquette, Rice Husk, Bricket Printing Tool, Proximate Analysis

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir dengan judul “**Analisis Briket Sekam Padi Dengan Variasi Perekat Tar, Kanji, Dan Oli Sebagai Bahan Bakar Alternatif**”. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Subroto, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Wijianto, S.T., M.Eng.Sc. selaku Pembimbing Tugas Akhir dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyelesaikan masa perkuliahan.
4. Bapak, ibu, dan adik tercinta yang selalu senantiasa memberikan dukungan baik moral maupun spiritual.
5. Seluruh Dosen Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan masa perkuliahan.
6. Rekan-rekan Teknik Mesin UMS yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
7. Teman-teman sebaya atas dukungan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Surakarta,

2018

ARIANTO MURPHY

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Dasar Teori	9
2.2.1. Energi Biomassa	9
2.2.2. Briket	10
2.2.3. Sekam Padi	11
2.2.4. Nilai Kalor	12
2.2.5. Kadar Air	12
2.2.6. Kadar Abu	13
2.2.7. Kadar Zat Mudah Menguap (<i>Volatile Matter</i>)	14
2.2.8. Kadar Karbon Terikat (<i>Fixed Carbon</i>)	14
2.2.9. Berat Jenis	15
2.2.10. Kerapatan	15
2.2.11. Pembakaran	16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian	19
3.1.1. Tahap Studi Literatur	20
3.1.2. Tahap Persiapan	20
3.1.3. Tahap Pencetakan Briket	22
3.1.4. Tahap Pengujian	23
3.1.4.1. Pengujian Kadar Abu	23
3.1.4.2. Pengujian Volatile Matter	24
3.1.4.3. Pengujian Kadar Karbon Terikat	25
3.1.4.4. Pengujian Kadar Air	25

3.1.4.5. Pengujian Berat Jenis	26
3.1.4.6. Pengujian Nilai Kalor	27
3.1.4.7. Pengujian Kerapatan	29
3.1.5. Tahap Analisa	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Dan Analisis Data Penelitian	31
4.1.1. Hasil Kadar Air Briket	31
4.1.2. Hasil Kadar Abu Briket	32
4.1.3. Hasil Kadar Zat Menguap	33
4.1.4. Hasil Kadar Karbon Terikat	33
4.1.5. Hasil Pengukuran Kerapatan	34
4.1.6. Hasil Pengukuran Berat Jenis.....	35
4.1.7. Hasil Pengukuran Nilai Kalor.....	36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gambar 2.1 Pembakaran Sempurna, Pembakaran Baik dan Pembakaran Tidak Sempurna	16
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2. Alat Pencetak Briket	20
Gambar 3.3. Timbangan Digital	21
Gambar 3.4. Penyaring Mesh 20	21
Gambar 3.5. <i>Bomb Kalorimeter</i>	22
Gambar 3.6. <i>Furnace</i>	22
Gambar 4.1. Grafik Pengujian Kadar Air Briket Sekam Padi	31
Gambar 4.2. grafik Pengujian Nilai Kadar Abu Briket Sekam Padi	32
Gambar 4.3. Chart Pengujian <i>Volatile Matter</i> Briket Sekam Padi	33
Gambar 4.4. Grafik Pengukuran Karbon Terikat Briket sekam Padi	34
Gambar 4.5. Grafik Pengukuran Kerapatan Briket Sekam Padi	35
Gambar 4.6. Grafik Pengukuran Nilai Berat Jenis Briket Sekam Padi	36
Gambar 4.7. Grafik Pengukuran nilai kalor Briket sekam Padi	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil Perhitungan Data Pengujian Kadar Air	41
Tabel 2 Hasil Perhitungan Data Pengujian <i>Volatille Matter</i>	42
Tabel 3 Hasil Perhitungan Data Pengujian Kadar Abu	43
Tabel 4 Hasil Perhitungan Data Pengujian Karbon Terikat.....	44
Tabel 5 Hasil Perhitungan Data Pengujian Kearapatan Massa	45
Tabel 6 Hasil Perhitungan Data Pengujian Nilai Kalor	46